

大槌湾および船越湾の藻場に及ぼした津波の影響

小松輝久・大瀧敬由・澤山周平・阪本真吾（東大大気海洋研）

三陸沿岸は2011年3月11日に襲来した大津波により、人的にも物的にも大変な被害を受け、産業の重要な柱である水産業に関連する施設の被害も甚大であった。加工、流通、観光など裾野の広い水産業の復旧、復興なくしては三陸の復旧・復興はできないため、政府、自治体、漁協などは、総力を上げて、被害が目に見える市場、冷凍施設、道路、漁船、養殖筏、定置網などの施設の復旧・復興に取り組んでいる。しかし、魚や貝などを育む海の状態がもとに戻らなければ、これらの施設が復興しても、漁業の再興はないだろう。

我々は長年にわたって、大槌湾とその周辺の調査を行なって、大槌湾周辺には大規模な藻場が分布していることを明らかにしてきた（Sagawa et al., 2008）。これらの藻場は、魚類の産卵場、仔稚魚の生育場、アワビやウニの餌場として非常に重要であるばかりでなく、カキやホタテの餌となる有機物を供給し、栄養塩を吸収し、養殖に良好な海洋環境を提供している。なお、大槌湾周辺の藻場には、岩の上で生育するコンブ、ワカメ、ホンダワラ類などの海藻の繁茂する岩礁性の藻場と、砂地に生育するアマモ類が繁茂する海草藻場がある。特に、私達が報告したように、大槌湾の隣の船越湾には7mにも達する草丈をもつ世界最大の海草で、絶滅危惧種のタチアマモが分布している（相生ら,1996; Aioi et al., 1997）。漁業を支える自然基盤の状況を知るためには、このような藻場に大津波が及ぼした影響を把握する必要があるが、海面上や陸上のものと異なり、海面下の状況を把握することは困難である。そこで、藻場の状況を調べるために、水中テレビカメラ、超音波により空中写真のようなイメージで海底表面の分布状況を捉えることができるサイドスキャンソナーを用いて調べることにし、大槌湾と船越湾を対象として調査に必要な漁船が利用できるようになった2011年6月から12月までほぼ毎月、1週間の調査を行なった。なお、サイドスキャンソナーでは、海底の状況が把握できるので、海底のガレキの分布も調べた。

大槌湾では岩礁性の藻場はおもに湾口から湾中央部に分布し、多くの海藻類は春に小さく夏に大きくなる。2011年6月に水中カメラで観察したところ、コンブ、ワカメ、アカモクの成熟した個体が繁茂し、アカモクは海底から海面まで7m近くの草丈があった。このことは、2011年3月11日の大津波では岩がひっくり返るようなことはなく、春にはまだ小さい海藻は大津波により生じた流れでも岩の表面から引き剥がされなかったことを意味している。水中テレビの調査で、アワビ用の魚礁が転倒したりしていないこと、ウニなども多数見られたこと、大槌の国際沿岸海洋研究センターに滞在し被災した私の研究室の学生が、「大槌湾中央部では水位の上昇だけが見られた」と述べていることから、湾口から湾奥に向かう湾の軸に沿う海底が深いリアス式の湾では、海底傾斜の急な湾口から中央部の両岸の海底付近では、ゆっくりとした水位上昇はあったが、海藻を引き剥がすような強い流れは生じず、アワビやウニの生育に必要な岩礁性藻場が残ったと思われる。今後の漁業の再生にはよい結果であった。

アマモ類は、陸上の植物が海に戻ったもので、成長すると花を咲かせ、実をつける。そのため、コンブやワカメなどの“海藻”と区別するために、“海草”という言葉をあてている。この海草について大きくなり成熟して花を咲かすものは花株、小さく未成熟のものを栄養株とよぶ。絶滅危惧種のスゲアマモという海草の藻場が大槌湾の湾奥北側に分布したが、地形的に津波の被害を逃れ、花株が分布していた。大槌湾周辺には上述のタチアマモという海草が分布しているので、大槌湾と船越湾の湾奥部の浅い

砂地にある生息場(e.g. Komatsu et al., 2003; Sagawa et al., 2008)をサイドスキャンソナーで調べたが、花株の分布は発見できなかった。水中カメラや潜水により調べると、密度は少ないが、海底の砂に埋れていた種子から発芽した栄養株が見られた。このようなことは、低気圧で攪乱された大槌川河口のアマモバで見られている(Aioi and Komatsu, 1996)。底深の浅い湾奥部では津波の波高が高くなり、海底の砂を動かして花株を砂ごと移動させ消滅したものと考えられる。しかし、アマモ類の自己再生の力は強く、埋土種子をもとに、すでに復活の歩みを始めている。千年に一度の津波もアマモ類は乗り越える力を備えているのであろう。

ガレキは養殖筏や定置網の設置の妨げとなるため、漁業者の方々の心配の種であると思われる。そこで、大槌湾と船越湾の海底の状況をサイドスキャンソナーと水中カメラで調べた。その結果、サイドスキャンソナーでガレキと判定されたところに水中カメラを入れて調べたところ、陸上から運ばれた車や家の一部などが分布していた。しかし、ガレキは大量には分布しておらず、点在する程度であった。したがって、この調査結果を利用していただければ、筏や定置網の設置をスムーズに行なっていただけるものと考え、大槌漁業協同組合、大槌町、岩手県にデータを使っていただきたいと考えている。

以上、湾口から湾中央部の岩礁性の藻場には大津波の影響は顕著になく、アワビやウニの生息場には大きく影響しなかったと思われる。一方、湾奥部の海草藻場は壊滅的な影響があった。しかし、分布が確認できた昨年3月11日以降に発芽したアマモ類の栄養株が残っているので、これらは、2012年の夏以降に花株になり、種子を散布する。種子が散布されれば回復は早くなる。この回復を促進させるために、アマモ類の分布の妨げとなる海底に残存するゴミを除去し、今ある栄養株を絶やさないように大切に見守っていくことが必要である。そのため、今後、私達は、この取り組みを行うとともに、藻場の回復過程の調査を継続する予定である。そして、海草の藻場の回復を促進させ、大槌湾や船越湾の自然環境の面における漁業の基盤を復旧・復興させたいと考えている。また、今後も、大槌湾および船越湾の海底の状況をサイドスキャンソナーを用いて調査し、状況を地元で報告していく予定にしている。

参考文献

Aioi, K. and T. Komatsu: A preliminary report on the recovery process of *Zostera marina* in Otsuchi Bay, Northern Japan after disturbance by large atmospheric depressions, In *Seagrass Biology*, edited by J. Kuo, R. C. Phillips, D.I. Walker and H. Kirkman, pp. 319-322, The University of Western Australia, 1996.

相生啓子, 小松輝久, 盛田孝一: 岩手県・船越湾で発見された巨大海草—タチアマモ—について, *水産海洋研究*, 60, 7-10, 1996.

Aioi, K., T. Komatsu and K. Morita: The world's longest seagrass, *Zostera caulescens* from north-eastern Japan, *Aquatic Botany*, 61, 87-93, 1998.

Komatsu, T., C. Igarashi, K. Tatsukawa, S. Sultana, Y. Matsuoka, and S. Harada: Use of multi-beam sonar to map seagrass beds in Otsuchi Bay, on the Sanriku Coast of Japan, *Aquatic Living Resources*, 16, 223-230, 2003. Sagawa, T., A. Mikami, T. Komatsu, N. Kosaka, A. Kosako, M. Miyazaki and M. Takahashi, Mapping seagrass beds using IKONOS satellite image and side scan sonar measurements: a Japanese case study, *International Journal of Remote Sensing*, 29, 281-291, 2008.